

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer:

0 048 429
A1

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81107255.2

51 Int. Cl. 3: C 09 K 5/00

22 Anmeldetag: 15.09.81

30 Priorität: 19.09.80 DE 3035327

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
31.03.82 Patentblatt 82/13

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: HOECHST AKTIENGESELLSCHAFT
Postfach 80 03 20
D-6230 Frankfurt/Main 80(DE)

72 Erfinder: Peters, Heinrich, Dr.
Robert-Koch-Strasse 201
D-8263 Burghausen/Salzach(DE)

72 Erfinder: Surma, Erich
Hütweg 49
D-8261 Garching/Alz(DE)

54 Kühlflüssigkeit mit korrosions- und kavitationshemmenden Zusätzen:

57 Es wird eine korrosions- und kavitationshemmende Kühlflüssigkeit auf der Basis von mehrwertigen Alkoholen wie Glycerin und Glykole beschrieben. Als korrosions- und kavitationshemmendes Mittel enthält sie eine Kombination von Korrosionsinhibitoren und Sulfamidverbindungen. Die neue Kühlflüssigkeit ist besonders für Verbrennungsmotoren geeignet.

EP 0 048 429 A1

Kühlflüssigkeit mit korrosions- und
kavitationshemmenden Zusätzen

Die Erfindung betrifft eine Kühlflüssigkeit mit korrosions- und kavitationshemmenden Zusätzen, insbesondere für Verbrennungsmotoren.

- 5 Zum Kühlen von technischen Einrichtungen wie Wärme-
kraftmaschinen, Pumpen und dergleichen werden im all-
gemeinen Wasser und im Falle von Frostgefahr mehrwer-
tige Alkohole wie Ethylenglykol, Propylenglykol und
Glycerin oder Mischungen von Wasser und mehrwertigen
10 Alkoholen eingesetzt. Zur Erreichung einer optimalen
Funktion werden verschiedene Hilfsmittel in wirksamer
Menge, vorzugsweise korrosions- und kavitationshemmende
Verbindungen, gegebenenfalls auch pH-Wert-Stabilisa-
toren und Antischaummittel, zugesetzt. Die Kühlflüssig-
15 keiten sollen nämlich einerseits eine gute Kühlwirkung
liefern und andererseits keine Schädigung an dem in
der Regel aus metallischen Werkstoffen bestehenden
Kühlsystem hervorrufen, insbesondere keine Schädigung
durch Korrosion und Kavitation.
- 20 Während die Schädigung des Werkstoffes durch Korrosion
auf einem rein chemischen Angriff des Werkstoffes be-
ruht, spielen bei der Kavitation auch physikalische
Erscheinungen eine wesentliche Rolle. Die Kavitations-
schädigung zeigt sich im allgemeinen in Form von Aus-
25 höhlung oder Hohlraumbildung, wobei die Oberfläche des
Werkstoffes aufgeraut und schwammartig zerstört wird.

In der deutschen Offenlegungsschrift 14 92 524 wird
ein korrosionshemmendes und Kunststoffe, vorzugsweise

Elastomere, nicht angreifendes Frostschutzmittel auf der Basis von Glykolen und/oder Glycerin beschrieben. Die inhibitorische Wirkung wird durch einen Zusatz von Alkalitetraborat, Mercaptanen, sulfurierten Ethern und/oder Alkalisilikaten erreicht. Um die Schaumbildung während des Umlaufes der Kühlflüssigkeit im Kühlkreislauf zu vermeiden, werden geringe Mengen an aliphatischen höheren Alkoholen und Celluloseethern zugesetzt. Der pH-Wert des Frostschutzmittels wird mit Hilfe einer entsprechenden Menge an Alkalihydroxid oder Alkalicarbonat reguliert. Diese bekannte Kühlflüssigkeit ist wohl antikorrosiv ausgerüstet, sie weist jedoch eine relativ geringe kavitationshemmende Wirkung auf.

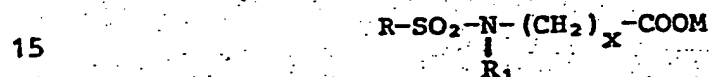
Aus den deutschen Patentschriften 12 39 137, 12 39 138 und 12 63 398 sind Kühlflüssigkeiten für Verbrennungsmotoren bekannt, die im wesentlichen aus a) Wasser und/oder Alkylenglykolen (Frostschutzmittel) als Hauptbestandteil, b) einer wirksamen Menge von üblichen Antikorrosionsmitteln und c) einer wirksamen Menge von kavitationshemmenden Verbindungen bestehen. Als kavitationshemmende Verbindungen werden höhere Alkohole, vorzugsweise einwertige und zweiwertige Alkohole mit 6 bis 20 Kohlenstoffatomen, Polyvinylpyrrolidon mit einem mittleren Molekulargewicht von 300 000 bis 1 000 000 und Umsetzungsprodukte von aktive Wasserstoffatome tragenden organischen Verbindungen mit einem Alkylenoxid, vorzugsweise Oxalkylenglykole, eingesetzt. Diese Kühlflüssigkeiten weisen eine zufriedenstellende Korrosionsinhibierung auf. Die verwendeten Korrosionsinhibitoren sind mit der Hauptkomponente verträglich, und sie geben auch einen relativ guten Korrosionsschutz. Dagegen läßt aber das Verhalten und die Wirkung der kavitationshemmenden Verbindungen zu wünschen übrig.

Kavitationshemmende Substanzen sollen vor allem einen sehr guten Schutz gegen Kavitation liefern, und zwar unabhängig von der Art des metallischen Werkstoffes. In neuerer Zeit werden insbesondere die Automobilmo-
5 toren zunehmend aus Leichtmetall, vorzugsweise aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen, hergestellt. Leichtmetalle sind aber weit mehr kavitationsgefährdet als Schwermetalle, beispielsweise Grauguß. Kavitationshemmende Substanzen müssen daher insbesondere
10 auch gegenüber Leichtmetallen wirksam sein. Darüberhinaus sollten sie auch noch eine Reihe weiterer Forderungen erfüllen. Darunter sind insbesondere zu nennen: genügende Löslichkeit in Wasser und in ein- und mehrwertigen Alkoholen, vorzugsweise Glycerin,
15 Alkylenglykolen und Oxalkylenglykolen; Verträglichkeit mit den verwendeten Korrosionsinhibitoren; keine oder keine nennenswerte Entmischungsneigung sowohl bei tiefen als auch bei höheren Temperaturen; keine oder keine nennenswerte Neigung zur Schaumbildung; und
20 Inertheit gegenüber Kunststoffen, vorzugsweise gegenüber Elastomeren.

Aufgabe der Erfindung ist es also, kavitationshemmende Substanzen mit den obengenannten Eigenschaften für
25 Kühlflüssigkeiten auf der Basis von Wasser und/oder mehrwertigen Alkoholen zur Verfügung zu stellen und eine Kühlflüssigkeit, insbesondere für Verbrennungsmotoren, zu schaffen, die den heutigen Forderungen gerecht wird. Die neue Kühlflüssigkeit soll nicht nur
30 einen hervorragenden Korrosions- und Kavitationsschutz auch gegenüber Leichtmetallen, vorzugsweise Aluminium und Aluminiumlegierungen aufweisen, sondern insbesondere auch stabil sein, das heißt eine homogene Flüssigkeit darstellen, sowohl bei tiefen als auch bei hohen
35 Temperaturen, nicht nennenswert schäumen und leicht zu handhaben sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch eine Kühlflüssigkeit mit korrosions- und kavitationshemmenden Zusätzen, bestehend im wesentlichen aus

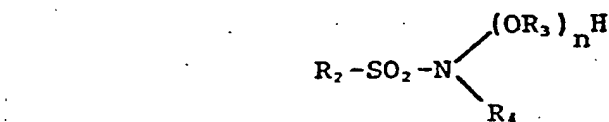
- 5 A) mindestens einem mehrwertigen Alkohol aus der Gruppe von Glycerin, Alkylenglykolen mit 2 bis 6 C-Atomen und Oxalkylenglykolen des Oxethylens und/oder Oxpropylens mit insgesamt 4 bis 12 C-Atomen als Hauptbestandteil,
- 10 B) einer wirksamen Menge von mindestens einem Korrosionsinhibitor und
- C) 0,01 bis 3,0 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Flüssigkeit, von mindestens einer Verbindung der Formel I



worin bedeuten:

- 20 R einen Alkyl- oder Alkenylrest mit 4 bis 25 C-Atomen, oder einen Arylrest mit 6 bis 10 C-Atomen,
- R₁ Wasserstoff oder einen Alkylrest mit 1 bis 4 C-Atomen,
- M Wasserstoff oder ein Alkalimetall, und
- 25 x eine ganze Zahl von 1 bis 5;

oder der Formel II



worin bedeuten:

- 35 R₂ einen Alkyl- oder Alkenylrest mit 4 bis 25 C-Atomen,
- R₃ einen Alkylenrest mit 2 bis 4 C-Atomen,
- n eine ganze Zahl von 1 bis 10,
- R₄ Wasserstoff, einen Alkylrest mit 1 bis 4 C-Atomen

oder einen Rest $-(OR_5)_m H$, worin R_5 ein Alkylrest mit 2 bis 4 C-Atomen und m eine ganze Zahl von 1 bis 10 ist.

- 5 In Formel I bedeutet
 R vorzugsweise einen Alkylrest mit 8 bis 20 C-Atomen, insbesondere mit 12 bis 18 C-Atomen, oder einen Arylrest aus der Gruppe von Phenyl, Benzyl, Phenethyl und Toly, insbesondere Phenyl,
- 10 R_1 vorzugsweise Wasserstoff oder einen Alkylrest mit 1 bis 3 C-Atomen, insbesondere Wasserstoff oder den Methylrest, und
 M vorzugsweise Wasserstoff, Natrium oder Kalium.
- 15 In Formel II bedeutet
 R_2 vorzugsweise einen Alkylrest mit 8 bis 20 C-Atomen, insbesondere mit 12 bis 18 C-Atomen,
 R_3 vorzugsweise einen Ethylen- und/oder Propylenrest, insbesondere den Ethylenrest,
- 20 n vorzugsweise eine ganze Zahl von 2 bis 5,
 R_4 vorzugsweise Wasserstoff, einen Alkylrest mit 1 bis 3 C-Atomen, insbesondere Wasserstoff oder $-CH_3$, oder einen Rest $-(OR_5)_m H$, worin R_5 ein Ethylen- und/oder Propylenrest, insbesondere der Ethylenrest, und m eine
- 25 ganze Zahl von 2 bis 5 ist.
 Die Summe von n und m beträgt im allgemeinen 4 bis 20, vorzugsweise 4 bis 10.

- In Formel I und II können die Alkyl- und Alkenylreste
 30 geradkettig oder verzweigt sein, sie sind vorzugsweise geradkettig. Von den Alkenylresten sind diejenigen mit 1 bis 2 Doppelbindungen bevorzugt.

- Vorteilhafte Vertreter von R und R_2 sind beispielsweise: Decyl, Undecyl, Dodecyl, Tridecyl, Tetradecyl, Pentadecyl, Hexadecyl, Heptadecyl und Stearyl oder Gemische davon, vorzugsweise solche mit C_{12} - bis C_{18} -

Alkylresten. Da bei der Herstellung von Verbindungen gemäß Formel I und II auch von Kohlenwasserstoffgemischen ausgegangen wird, wie sie beispielsweise bei der Fischer-Tropsch-Synthese oder bei der Erdölaufbereitung als Fraktionen anfallen, stellt R und R₂ in Formel I und II auch
5 derartige Gemische dar, beispielsweise das C₁₂- bis C₂₁-Kohlenwasserstoffgemisch aus C₁₂ 2 %, C₁₃ 5 %, C₁₄ 12 %, C₁₅ 18 %, C₁₆ 17 %, C₁₇ 16 %, C₁₈ 12 %, C₁₉ 9 %, C₂₀ 6 %, und C₂₁ 3 Gew.-%, mit 47 Gew.-% an Naphthenen und
10 53 Gew.-% an Paraffinen.

Die Komponente A) der erfindungsgemäßen Kühlflüssigkeit ist vorzugsweise Glycerin, ein Alkylenglykol mit 2 bis 4 C-Atomen und/oder ein Oxalkylenglykol aus der Gruppe
15 von Diethylenglykol, Triethylenglykol, Dipropylenglykol und Tripropylenglykol.

Besonders bevorzugt als Komponente A) ist Monoethylenglykol, Diethylenglykol, Monopropylenglykol und/oder Dipropylenglykol.

20 Die Komponente A bildet den Hauptbestandteil der neuen Kühlflüssigkeit. Die Menge beträgt im allgemeinen 87 bis 98 Gew.-%, vorzugsweise 92 bis 97 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Flüssigkeit (Gesamtgewicht).

25 Die Komponente B) sind Korrosionsinhibitoren, die in Flüssigkeiten auf der Basis von Alkylenglykolen üblicherweise eingesetzt werden.

Bevorzugte Verbindungen sind solche aus der Gruppe der Alkaliborate, Alkalibenzoate, Alkalinitrite, Alkalinitrate, Alkalisilicate, Alkaliphosphate, Benztriazole
30 und Alkanolamine und deren Salze. Da diese Verbindungen im allgemeinen auch pH-Wert-stabilisierend wirken, sind eigene Puffersubstanzen nicht mehr erforderlich. In der Regel wird eine Mischung aus den genannten Korrosionsinhibitoren verwendet. Ein bevorzugter Korrosionsinhibitor besteht im wesentlichen aus Alkalitetraborat in
35 einer Menge von 0,5 bis 5 Gew.-%, Alkalibenzoat in einer Menge von 0,5 bis 5 Gew.-%, Alkalinitrit in

einer Menge von 0,1 bis 0,6 Gew.-%, Alkalinitrat in einer Menge von 0,05 bis 0,5 Gew.-%, Alkalisilicat in einer Menge von 0,01 bis 0,5 Gew.-% und Benztriazol in einer Menge von 0,01 bis 0,5 Gew.-%, Gewichtsprozent
5 jeweils bezogen auf das Gewicht der Flüssigkeit.

Die Menge an Korrosionsinhibitor in der erfindungsgemäßen Kühlflüssigkeit beträgt im allgemeinen 2 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise 3 bis 7 Gew.-%, bezogen auf
10 das Gewicht der Flüssigkeit.

Die Menge an der Komponente C) in der erfindungsgemäßen Kühlflüssigkeit beträgt vorzugsweise 0,05 bis 1 Gew.-%, insbesondere 0,1 bis 0,5 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht
15 der Flüssigkeit. Die Verbindungen gemäß Formel I sind bevorzugt.

Die erfindungsgemäße Kühlflüssigkeit kann zusätzlich zu den Komponenten A), B) und C) auch noch zweckmäßige Additive, beispielsweise Antischaummittel, in wirksamen
20 Mengen enthalten.

Als Antischaummittel kommen beispielsweise höhere aliphatische Alkohole, vorzugsweise einwertige Alkohole mit 8 bis 20 C-Atomen, beispielsweise iso-Octylalkohol, iso-Decylalkohol und iso-Tridecylalkohol in Betracht.

25 Die wirksame Menge liegt bei 0,01 bis 1 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Flüssigkeit.

Um die Löslichkeit der Komponenten und der Additive zu erleichtern, können geringe Mengen Wasser zugesetzt werden. Die Menge an Wasser beträgt im allgemeinen 0,1
30 bis 1 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Flüssigkeit.

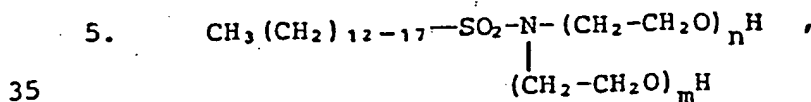
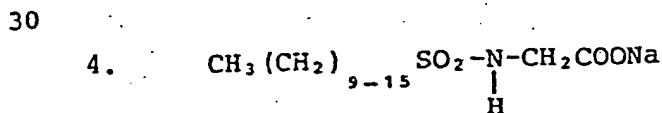
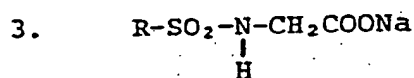
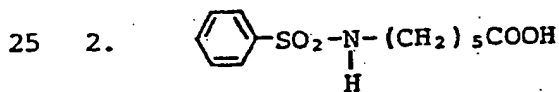
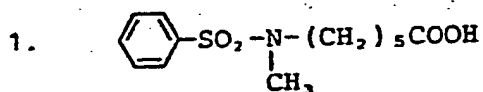
Die Herstellung der erfindungsgemäßen Kühlflüssigkeit erfolgt einfach durch Zusammenmischen der einzelnen Komponenten. Dies kann beispielsweise in einem mit
35 Rührer ausgestatteten Behälter vorgenommen werden.

Die erfindungsgemäße Kühlflüssigkeit zeichnet sich durch eine überraschend hohe kavitationshemmende und korrosionshemmende Wirkung aus. Da die einzelnen Komponenten der Flüssigkeit miteinander verträglich sind, ist sie stabil auch bei relativ hohen und tiefen Temperaturen. Sie zeigt, insbesondere bei Verwendung von Antischaummitteln, geringe Schaumbildung.

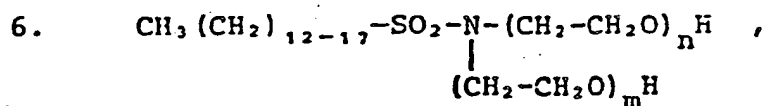
Das erfindungsgemäße Kühlmittel ist vielseitig einsetzbar. Es wird vorzugsweise im Kühlkreislauf von Wärmekraftmaschinen und Pumpen, insbesondere von Verbrennungsmotoren eingesetzt. Dabei wird es zweckmäßigerweise mit Wasser verdünnt, so daß es in einer Konzentration von 20 bis 45 Vol.-% vorliegt.

Die Erfindung wird nun durch die folgenden Beispiele noch näher erläutert.

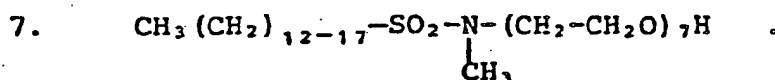
In den Beispielen kamen die folgenden Verbindungen gemäß Komponente C) zum Einsatz:



wobei n und m = 8,



wobei n und $m = 6$,



In der Verbindung Nr. 3 steht R für ein C_{12-21} -Kohlenwasserstoffgemisch aus C_{12} 2 %, C_{13} 5 %, C_{14} 12 %, C_{15} 18 %, C_{16} 17 %, C_{17} 16 %, C_{18} 12 %, C_{19} 9 %, C_{20} 6 % und C_{21} 3 Gew.-%, wobei der Anteil an Naphthenen 47 Gew.-% und der an Paraffinen 53 Gew.-% beträgt.

Beispiel 1

Es wurde eine erfindungsgemäße Kühlflüssigkeit hergestellt durch Mischen der folgenden Komponenten:

- 20 94,90 Gew.-% Monoethylenglykol
- 1,50 Gew.-% Natriumtetraborat (mit 10 H_2O)
- 3,00 Gew.-% Natriumbenzoat
- 0,05 Gew.-% Natriumsilicat
- 0,40 Gew.-% Natriumnitrit
- 25 0,05 Gew.-% Benztriazol
- 0,10 Gew.-% Verbindung Nr. 1.

Beispiel 2

Es wurde eine erfindungsgemäße Kühlflüssigkeit hergestellt durch Mischen der folgenden Komponenten:

- 30 93,12 Gew.-% Monoethylenglykol
- 3,00 Gew.-% Natriumtetraborat (mit 10 H_2O)
- 2,00 Gew.-% Natriumbenzoat
- 0,50 Gew.-% Natriumnitrit
- 35 0,30 Gew.-% Natriumnitrat
- 0,08 Gew.-% Natriumsilicat
- 1,00 Gew.-% Verbindung Nr. 2

Beispiel 3

Es wurde eine erfindungsgemäße Kühlflüssigkeit hergestellt durch Mischen der folgenden Komponenten:

- 98,44 Gew.-% Diethylenglykol
 5 1,00 Gew.-% Natriumtetraborat (mit 10 H₂O)
 0,06 Gew.-% Benztriazol
 0,50 Gew.-% Verbindung Nr. 3.

Beispiele 4 bis 7

- 10 Die Beispiele 4 bis 7 zeigen weitere erfindungsgemäße Kühlflüssigkeiten; die einzelnen Komponenten und ihre Anteile in Gewichtsprozent sind nachstehend zusammengefaßt:

15	Komponenten	Bei- spiel 4	Bei- spiel 5	Bei- spiel 6	Bei- spiel 7
	Monoethylenglykol	94,00	-	-	94,94
	Monopropylenglykol	-	94,7	-	-
	Diethylenglykol	-	-	95,94	-
20	Korrosionsinhibitor	5,92	5,0	3,06	4,26
	Komponente C)	0,08	0,3	1,0	0,8
		von Ver- bindung Nr. 4	von Ver- bindung Nr. 5	von Ver- bindung Nr. 6	von Ver- bindung Nr. 7

25

Beispiel 8 = Vergleichsbeispiel

Diese Kühlflüssigkeit bestand aus den Komponenten des Beispiels 1, jedoch ohne erfindungsgemäßen Zusatz von Verbindung Nr. 1:

- 30 95,03 Gew.-% Monoethylenglykol
 1,50 Gew.-% Natriumtetraborat (mit 10 H₂O)
 3,00 Gew.-% Natriumbenzoat
 0,02 Gew.-% Natriumsilicat
 0,40 Gew.-% Natriumnitrit
 35 0,05 Gew.-% Benztriazol

Die Prüfung der Kühlflüssigkeiten nach den Beispielen 1 bis 8 auf ihre antikavitative Wirkung erfolgte nach den Vorschriften der Forschungsvereinigung Verbrennungskraftmaschinen E. V. Frankfurt/Main, Bundesrepublik

5 Deutschland.

Diese Vorschriften sind in den Richtlinien zur "Prüfung der Eignung von Kühlmittelzusätzen für die Kühlflüssigkeiten von Verbrennungsmotoren", Heft R 315, Jahr 1977, beschrieben.

10

Entsprechend dieser Prüfmethode wurde die Gewichtsabnahme von Prüfkörpern aus der Aluminiumlegierung AlCuMg₂ gemessen. Je ein Prüfkörper wurde in der zu testenden Flüssigkeit in einer Ultraschallapparatur der Schwingungskavitation ausgesetzt, wobei die Schwingungsfrequenz 20 kHz \pm 250 Hz und Amplitude der Schwingung am Prüfkörper 20 μ m beträgt, und die Temperatur der Kühlflüssigkeit bei 80 °C \pm 1 liegt.

15

Entsprechend den genannten Vorschriften wurden jeweils

20

4000 ml Flüssigkeit eingesetzt, die dadurch bereitet worden ist, daß die Kühlflüssigkeit gemäß den Beispielen 1 bis 8 mit Wasser 1 : 10 verdünnt wurde. Die Prüfkörper wurden achtmal hintereinander, nach jeweils 10 Minuten Behandlung in der genannten Ultraschallapparatur, gewogen.

25

Die Auswertung der acht Wägungen pro Prüfkörper und pro Kühlflüssigkeit erfolgte ebenfalls nach den genannten Vorschriften:

Danach werden die ersten vier Wägungen nicht berücksichtigt. Von den restlichen vier Werten wird der höchste

30

und der niedrigste Wert ebenfalls nicht berücksichtigt. Aus den verbleibenden zwei Werten wird das arithmetische Mittel gebildet. Dieser Gewichtswert, ausgedrückt in Milligramm pro Stunde, stellt das Testergebnis, nämlich die Gewichtsabnahme des Prüfkörpers, dar.

Nachstehend sind die Meßergebnisse mit den Kühlflüssigkeiten gemäß den Beispielen 1 bis 8 zusammengefaßt:

Beispiel	1	2	3	4	5	6	7	8
5 Gewichtsabnahme des Prüfkörpers AlCuMg ₂ in mg/h	10,2	9,6	4,8	7,4	11,1	9,8	9,0	14,1

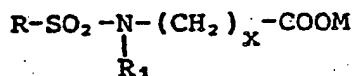
Patentansprüche

1. Kühlflüssigkeit mit korrosions- und kavitations-
hemmenden Zusätzen, bestehend im wesentlichen aus

A) mindestens einem mehrwertigen Alkohol aus der
Gruppe von Glycerin, Alkyenglykolen mit 2 bis
6 C-Atomen und Oxalkylenglykolen des Oxethylens
und/oder Oxpropylens mit insgesamt 4 bis 12 C-
Atomen als Hauptbestandteil,

B) einer wirksamen Menge von mindestens einem
Korrosionsinhibitor und

C) 0,01 bis 3,0 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der
Flüssigkeit, von mindestens einer Verbindung der
Formel I



worin bedeuten:

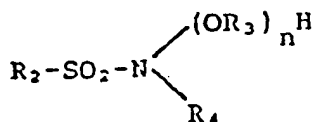
R einen Alkyl- oder Alkenylrest mit 4 bis 25 C-
Atomen oder einen Arylrest mit 6 bis 10 C-
Atomen,

R₁ Wasserstoff oder einen Alkylrest mit 1 bis 4
C-Atomen,

M Wasserstoff oder ein Alkalimetall, und

x eine ganze Zahl von 1 bis 5;

oder der Formel II



worin bedeuten:

R₂ einen Alkyl- oder Alkenylrest mit 4 bis 25
C-Atomen,

R₃ einen Alkylenrest mit 2 bis 4 C-Atomen,

- n eine ganze Zahl von 1 bis 10,
R₄ Wasserstoff, einen Alkylrest mit 1 bis 4 C-
Atomen oder einen Rest $-(OR_5)_mH$, worin R₅
ein Alkylrest mit 2 bis 4 C-Atomen und m
eine ganze Zahl von 1 bis 10 ist.
- 5
2. Kühlflüssigkeit nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß R einen Alkylrest mit 8 bis 20 C-
Atomen oder einen Arylrest aus der Gruppe von
10 Phenyl, Benzyl, Phenethyl und Toly; R₁ Wasserstoff
oder einen Alkylrest mit 1 bis 3 C-Atomen; M Wasser-
stoff, Natrium oder Kalium; R₂ einen Alkylrest mit
8 bis 20 C-Atomen; R₃ einen Ethylen- und/oder
Propylenrest; n eine ganze Zahl von 2 bis 5; R₄
15 Wasserstoff, einen Alkylrest mit 1 bis 3 C-Atomen
oder einen Rest $-(OR_5)_mH$ bedeutet, worin R₅ ein
Ethylen- und/oder Propylenrest und m eine ganze
Zahl von 2 bis 5 ist.
- 20 3. Kühlflüssigkeit nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß R einen Alkylrest mit 12 bis 18 C-
Atomen oder den Phenylrest; R₁ Wasserstoff oder
den Methylrest; M Wasserstoff, Natrium oder Kalium;
R₂ einen Alkylrest mit 12 bis 18 C-Atomen; R₃ den
25 Ethylenrest; R₄ Wasserstoff, den Methylrest oder
einen Rest $-(OR_5)_mH$ bedeutet, worin R₅ der Ethylen-
rest und m eine ganze Zahl von 2 bis 5 ist.
- 30 4. Kühlflüssigkeit nach Anspruch 1, dadurch gekenn-
zeichnet, daß sie die Komponente C) in einer Menge
von 0,05 bis 1,0 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht
der Flüssigkeit, enthält.

5. Kühlflüssigkeit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie die Komponente C) in einer Menge von 0,1 bis 0,5 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Flüssigkeit, enthält.
- 5
6. Kühlflüssigkeit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie im wesentlichen besteht aus 87 bis 98 Gew.-% von der Komponente A), 2 bis 10 Gew.-% von der Komponente B), und 0,01 bis 3 Gew.-% von der Komponente C), Gewichtsprozente jeweils bezogen auf das Gewicht der Flüssigkeit.
- 10
7. Kühlflüssigkeit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie im wesentlichen besteht aus 92 bis 97 Gew.-% von der Komponente A), 3 bis 7 Gew.-% von der Komponente B), 0,05 bis 1 Gew.-% von der Komponente C), Gewichtsprozente jeweils bezogen auf das Gewicht der Flüssigkeit.
- 15
- 20

[illegible]